COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 17 AVRIL 1848.

PRÉSIDENCE DE M. POUILLET.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

MÉTÉOROLOGIE. — *Théorie de la pluie; par* M. BABINET.

Un précis du Mémoire de M. Babinet sera inséré dans un des prochains numéros du *Compte rendu.*

M. le SECRÉTAIRE PERPÉTUEL présente l'*Annuaire du Bureau des Longitudes* pour l'année 1848.

RAPPORTS.

ARITHMÉTIQUE. — *Rapport sur les moyens que divers auteurs proposent pour faciliter les opérations relatives aux élections nouvelles.*

(Commissaires, MM. Charles Dupin, Le Verrier, Cauchy rapporteur.)

« Dans l'avant-dernière séance, nous avons rendu compte des propositions faites par MM. Naquet et d'Avout pour rendre plus faciles le dépouillement et le recensement des votes dans les élections nouvelles. Les conclusions du Rapport que nous avons lu à ce sujet ont été adoptées par l'Académie. Mais de nouvelles propositions adressées par divers auteurs ont

été renvoyées à notre examen; nous allons en rendre compte en peu de mots.

» M. Hubert a proposé des feuilles de pointage qui ont beaucoup de rapport avec celles qu'avait présentées M. Naquet. Dans le système de M. Hubert, les points, remplacés par des ovales ou espèces d'ellipses, deviennent plus apparents; chaque scrutateur est chargé du dépouillement des votes émis en faveur de cinq candidats dont les noms sont écrits sur une planche, au-dessus les uns des autres; enfin la feuille de pointage se transforme en un cahier dont chaque feuillet se divise en cinq parties correspondantes aux cinq candidats, et présente, à la suite du nom de chaque candidat, cent points ou plutôt cent ovales répartis entre dix lignes superposées. Le scrutateur pointe et numérote les feuillets placés en avant du nom d'un candidat, à mesure que ce nom sort de l'urne. Lorsque le dépouillement du scrutin est terminé, l'inspection seule du dernier feuillet, et du numéro qu'il porte, fait immédiatement connaître le nombre total des voix acquises au candidat dont il s'agit. Supposons, par exemple, que le dernier feuillet soit le quatrième, et qu'il indique 42 votes acquis à un candidat. On en conclura que le nombre de voix acquises à ce candidat est inférieur à 400 et précisément égal à 342.

» Ce procédé a l'avantage de restreindre en surface l'étendue des feuilles qui doivent être simultanément parcourues par les yeux des scrutateurs. Mais à côté de cet avantage se trouverait l'inconvénient devant lequel M. Naquet s'est arrêté, savoir, de trop augmenter le nombre des scrutateurs.

» M. Augier suppose qu'on remet à chaque électeur, avec sa carte, un bulletin divisé en cases, sur lesquelles s'inscrivent les noms des candidats, puis qu'à l'aide d'une machine à découper on sépare chaque bulletin en bandes dont chacune contient un seul nom, puis enfin que l'on attache ensemble, et que l'on compte, après les avoir réunies par centaines, les bandes qui portent le même nom. Il est vrai que ce mode de dépouillement paraîtrait avantageux sous un certain rapport, puisqu'il dispenserait de lire les bulletins avant qu'ils fussent découpés. Mais la Commission observe qu'il faudrait les lire après, et que ce mode d'opération peut prêter à des erreurs ou des fraudes qu'il ne serait pas possible de discerner; ce qu'a reconnu l'auteur lui-même.

» MM. Vuillermet et Sabran avaient d'abord remplacé les feuilles de pointage par un tableau unique dans lequel le nom de chaque candidat était suivi de trois ou quatre dizaines de points que renfermaient trois ou

quatre colonnes verticales. Ces colonnes étaient censées correspondre aux unités, dizaines, centaines, etc. Le pointage s'exécutait, pour chaque candidat, à l'aide de trois ou quatre épingles qui s'appliquaient successivement sur les divers points, et qui s'enfonçaient dans un tapis étendu sous le tableau. La position de ces épingles indiquait, à chaque instant, le nombre des voix déjà obtenues par le candidat. Enfin, des numéros d'ordre placés dans la première colonne verticale en avant des noms des candidats facilitaient la recherche de ces mêmes noms.

» L'usage des épingles offrant quelques inconvénients sous le rapport de la stabilité, MM. Vuillermet et Sabran y ont substitué plus tard des chevilles qui s'enfoncent dans des planchettes en bois percées de trous. Enfin, à ces planchettes ils substituent maintenant un mécanisme semblable à celui dont on se sert pour compter les points au jeu de billard. Seulement ils emploient trois ou quatre dizaines de boules diversement colorées, et correspondantes aux unités, dizaines, centaines, etc. A l'aide de ce mécanisme, comme à l'aide de la planchette, on connaît à chaque instant, sans aucune addition, le nombre des voix acquises à chaque candidat. Les auteurs supposent d'ailleurs que deux ou trois personnes chargées de la même opération s'arrêtent de 25 en 25 bulletins, pour s'assurer qu'elles marchent d'accord. En cas d'erreur, elles n'auraient à vérifier que le travail relatif aux 25 derniers bulletins.

» Ce dernier procédé procure, en réalité, une économie de place; mais ce serait aux dépens de l'économie de temps, et d'ailleurs la mobilité des boules pourrait devenir une cause d'incertitude.

» En résumé, les Commissaires proposent à l'Académie de remercier les auteurs des divers Mémoires de leurs communications. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

THÉORIE DES NOMBRES. — *Rapport sur un Mémoire de* M. Gorini, *relatif aux résidus des puissances d'un même nombre.*

(Commissaires, MM. Lamé, Cauchy rapporteur.)

« L'Académie nous a chargés, M. Lamé et moi, d'examiner un Mémoire de M. Gorini relatif à la formation des périodes de résidus que fournissent les puissances d'une même base, dans le cas où le module est lui-même une puissance d'un nombre premier.

» L'auteur du Mémoire désigne sous le nom de *périodes arithmétiques* et de *périodes géométriques* les deux espèces de périodes auxquelles on

arrive en cherchant les résidus qu'on obtient quand on divise par le module les divers termes d'une progression arithmétique qui commence par zéro, ou d'une progression géométrique qui commence par l'unité. Il prouve que, dans le cas où le module est, par exemple, le carré d'un nombre premier p, la période géométrique relative à une base donnée se décompose en périodes arithmétiques correspondantes à des indices qui forment eux-mêmes une progression arithmétique dont la différence est $p - 1$. En partant de ce principe, il indique un moyen facile de ramener la recherche des résidus correspondants au module p^2 à la recherche des résidus correspondants au module p.

» En résumé, les Commissaires pensent que le Mémoire de M. Gorini peut être lu avec intérêt par les personnes qui s'occupent de la théorie des nombres; et ils proposent à l'Académie de voter à l'auteur des encouragements. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

MÉMOIRES LUS.

MÉCANIQUE. — *Sur un moyen propre à atténuer les effets des chocs sur les convois en mouvement.* (Note de M. Laignel.)

(Commission du concours pour le prix concernant les Arts insalubres.)

« Lorsque deux convois se rencontrent sur la même ligne, il en résulte et catastrophes terribles pour les voyageurs, et destruction immense pour le matériel.

» Les expériences que j'ai faites de mon *parachoc*, expériences que je suis en mesure de répéter sur-le-champ en présence des membres de l'Académie, m'autorisent à affirmer que, dans ces malheureuses et funestes circonstances, si les convois étaient munis de cet appareil, il n'y aurait que très-peu de voyageurs atteints, et que le matériel aurait peu à souffrir. Je calcule que le dommage matériel ne s'élèverait pas à plus de 100 francs de valeur, et que l'indemnité à payer aux voyageurs serait aussi très-peu considérable. Or il en coûte ordinairement 50, 60 et 80 000 francs seulement pour les avaries.

» Ce parachoc a l'avantage de grande économie, celle de 4 à 500 francs par chaque voiture, tout en ne changeant rien à la construction de ces voitures, et, enfin, de ne dépendre ni de l'insouciance ni du caprice du

mécanicien, comme les freins; il est constamment prêt à faire son service dans l'intérêt des actionnaires et des voyageurs.

» Je me borne, aujourd'hui, à faire mention de ce système; dans une autre séance, si l'Académie me le permet, je traiterai de plusieurs autres moyens de salut. »

M. **Boubée** lit une Note contenant les résultats de l'examen qu'il a fait d'une grande propriété rurale.

« En faisant cette communication, dit l'auteur, je n'ai pas eu la prétention de donner quelque chose qui parût neuf soit aux géologues, soit aux agronomes. J'ai voulu seulement prouver, par un nouvel exemple, l'importance qu'il y aurait à donner, dans le cadre des études agricoles, une place plus considérable à la géologie qu'on ne l'avait fait jusqu'ici; j'ai voulu montrer qu'elle peut seule nous conduire à une appréciation plus exacte des qualités et des défauts des terres arables, nous faire reconnaître les moyens d'amendements pour les terres peu productives, et nous indiquer le gisement des matières fertilisantes. Ces matières, en effet, sont extrêmement répandues, et offrent de véritables mines d'engrais naturels, mines en quelque sorte inépuisables, mais pour la plupart méconnues de ceux qui foulent le sol sous lequel elles se cachent. »

(Commissaires, MM. Boussingault, de Gasparin, Payen.)

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. le **Ministre de l'Instruction publique** transmet un Mémoire de M. *A. Miquel*, régent de mathématiques au collége de Vigan, Mémoire ayant pour titre : *Moyen de produire directement par la vapeur un mouvement de rotation.*

(Commissaires, MM. Poncelet, Piobert, Morin.)

ANATOMIE COMPARÉE. — *Sur l'organisation des Mollusques gastéropodes* (deuxième Mémoire); *par* MM. **Pappenheim** *et* **Berthélen**.

(Commission précédemment nommée.)

Dans cette dernière partie de leur travail, les auteurs s'occupent principalement de l'organisation du colimaçon; et d'abord, s'occupant des appareils de la génération, ils s'attachent à prouver que la glande hermaphroditique n'est point, comme son nom semblerait l'indiquer, destinée à

produire en même temps les éléments mâles et femelles. A la vérité, à certaines époques de l'année, cette glande qui s'enfonce dans le foie est gorgée d'ovules et de spermatozoïdes; mais d'une part, en certains temps, les tubes de cette glande ne contiennent que des ovules; de l'autre, quand on y trouve des spermatozoïdes : on en trouve également dans beaucoup d'autres parties de l'organisme. En cherchant cependant le point où ils font leur première apparition, on le trouve dans la glande linguale, laquelle avait été déjà considérée, par Cuvier, comme le représentant du testicule. Les observations microscopiques confirment pleinement cette détermination, comme elles établissent que la prétendue glande hermaphroditique n'est autre chose qu'un ovaire.

Dans une autre partie de leur Mémoire, les auteurs s'occupent du système circulatoire; système dont l'étude leur a été facilitée par des injections pratiquées avec le chromate de plomb, suivant la méthode de M. Milne Edwards; ils ont trouvé aux vaisseaux qui se distribuent dans le foie, dans l'intestin, dans le pied, une structure très-simple, tandis que ceux de l'appareil respiratoire leur ont offert une structure plus compliquée.

HYGIÈNE PUBLIQUE. — *Sur les moyens propres à faire disparaître en grande partie les dangers qu'offre la fabrication du blanc de plomb.* (Extrait d'une Note de M. **Versepuy.**)

(Commission nommée pour le Mémoire de M. Leclaire sur la préparation du blanc de zinc.)

Les maladies graves auxquelles sont exposés les ouvriers employés dans les fabriques de céruse ont paru, à quelques auteurs, liées d'une manière si inévitable à ce genre de travail, qu'ils n'ont trouvé d'autre moyen de les prévenir que la suppression des établissements où l'on prépare le blanc de plomb. Une demande, à cet effet, adressée depuis peu au gouvernement, a été pour M. Versepuy l'occasion de présenter la Note dont nous venons de donner le titre. Il admet lui-même la nécessité de l'intervention du gouvernement dans une question qui intéresse à un si haut point l'hygiène publique; il pense, d'ailleurs, que cette intervention devrait s'exercer, non en interdisant, mais en réglementant une industrie dont il est, suivant lui, facile d'atténuer grandement les dangers.

« Dans le procédé hollandais, dit M. Versepuy, de même que dans le procédé de Clichy, l'ouvrier est, depuis le commencement jusqu'à la fin de l'opération, en continuel contact avec la matière qu'il prépare, et s'il résiste

un temps plus ou moins long, à son action funeste, cela ne prouve autre chose que l'énergie des moyens qu'emploie la nature pour expulser, du corps humain, la plus grande partie du poison.... Dans le procédé que j'ai imaginé, au contraire, la céruse se fabrique dans des appareils fermés; elle n'en est extraite que mêlée à l'eau, elle ne peut, par conséquent, se répandre en poussière dans l'atmosphère. L'ouvrier ne la touche pas, il ne la respire pas; le seul contact qui ait lieu, et avec certaines précautions, est quand il faut la mettre à l'étuve et l'en sortir. La différence de ce procédé de fabrication aux procédés ordinaires s'est marquée, comme on pouvait s'y attendre, par ses effets sur la santé des ouvriers. »

Le reste de la Note est consacré à discuter la possibilité de substituer le blanc de zinc à la céruse dans toutes ses applications. L'auteur se prononce pour la négative.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Figure et description d'une pompe à hélice; par* M. GUILLEMOT.

(Commission précédemment nommée.)

M. LEFRANÇOIS communique quelques remarques relatives aux *opérations électorales*, et suggère certaines mesures qui lui semblent propres à abréger la durée du dépouillement des votes ou à constater la réalité des résultats fournis par les scrutateurs.

(Commission précédemment nommée.)

M. MOUREAUX soumet au jugement de l'Académie une Note concernant la *solution d'un problème de géométrie élémentaire.*

(Commissaire, M. Sturm.)

CORRESPONDANCE.

M. le MINISTRE DE LA GUERRE invite l'Académie à lui adresser copie du Rapport qui a été fait par M. Chevreul sur les *expériences destinées à faire apprécier la qualité de la cochenille récoltée à la pépinière du Gouvernement à Alger.*

M. le BIBLIOTHÉCAIRE DE L'INSTITUT adresse la Lettre suivante :

« Monsieur le Président,

» L'administration du *British Museum* à qui j'ai eu l'occasion d'adresser la demande de quelques-uns des ouvrages publiés par ses ordres, vient de

me faire répondre qu'elle mettait à la disposition de la bibliothèque de l'Institut, un exemplaire de chacun de ces ouvrages que nous n'aurions pas déjà, ce qui est le cas pour le plus grand nombre. Le *British Museum* est, comme chacun le sait, un des établissements les plus riches du monde en collections de tous genres, et c'est à les faire connaître que les publications dont il s'agit sont pour la plupart destinées. C'est assez dire toute leur importance, sans qu'il soit besoin de parler de l'élévation du prix de quelques-unes d'entre elles, ni de la difficulté de se les procurer dans le commerce.

» Il m'a semblé, monsieur le Président, que cet acte de libéralité devait être porté à la connaissance de la Commission centrale administrative, pour être, par votre intermédiaire, communiqué aux diverses Académies de l'Institut. Peut-être jugera-t-on convenable, pour ne pas être en reste de bons procédés envers le *British Museum*, de comprendre dès à présent cet établissement dans la répartition que les Académies font de leurs Mémoires aux différentes institutions scientifiques de l'Europe. »

Cette Lettre est renvoyée à la Commission administrative.

ARITHMÉTIQUE. — *Extrait d'une Lettre de* M. VALZ *à* M. Augustin Cauchy.

« L'obligeance que vous m'avez témoignée, lors de mon dernier séjour à Paris, m'engage à vous faire part d'un moyen qui me paraît plus simple, plus commode, plus rapide et plus sûr que les feuilles de pointage. Mon procédé aurait l'avantage de supprimer toute espèce de registre, et de se trouver constamment sous les yeux de tous les électeurs qui pourraient ainsi en surveiller l'exécution. A peine l'appel terminé, le résultat serait connu de tous. Pour cela, on devrait faire usage de cadrans construits simplement en bois, divisés chacun en cent parties, et portant deux aiguilles liées l'une à l'autre par les *quadratures* d'usage en horlogerie, en sorte que la première indiquerait les unités et les dizaines, la seconde les centaines et les mille. Chaque cadran serait surmonté du nom d'un candidat, ou mieux encore du numéro d'une liste collective. Il devrait être placé par-dessus les têtes du président et des scrutateurs, en vue de tous, muni d'un déclic à cordon et même d'un timbre qui résonnerait lorsque l'aiguille des unités passerait d'une division à la suivante. Pour les candidatures peu sérieuses, on ne devrait pas recourir aux cadrans. Elles seraient notées comme par le passé....

» M. Hackley, le doyen des astronomes américains, est venu m'offrir le concours de six observatoires pour la recherche des petites planètes.... Je lui ai proposé le midi de l'écliptique de la 15e à la 21e heure. »

M. Augustin Cauchy annonce qu'il a reçu, outre la Lettre ci-dessus mentionnée, divers Mémoires et projets relatifs aux moyens de faciliter les opérations électorales.

Un Mémoire, rédigé avec beaucoup de soin et de clarté par M. Naquet, expose dans tous leurs détails les deux systèmes présentés par cet auteur pour le dépouillement et le recensement des votes.

Les moyens auxquels on devra recourir pour rendre les opérations plus faciles, en suivant le premier système de M. Naquet, sont principalement ceux qui ont été déjà indiqués dans le Rapport lu à la séance du 3 avril, savoir, l'usage de certaines feuilles de pointage, et la division du travail entre plusieurs groupes de scrutateurs, qui pris trois à trois seraient chargés du dépouillement des votes émis en faveur d'un certain nombre de candidats. M. Naquet pense qu'à Paris vingt-quatre scrutateurs, divisés en huit groupes ou trios, pourraient suffire au dépouillement des votes dans chaque salle d'élection, et il assigne à chaque trio trois lettres de l'alphabet.

Dans le second système de M. Naquet, les moyens de simplification que nous venons de rappeler sont combinés avec ceux que lui fournit la considération des trois espèces de listes qui peuvent être déposées dans l'urne par les électeurs, savoir, des listes individuelles, des listes collectives non modifiées et des listes collectives modifiées. L'auteur développe les propositions auxquelles il croit devoir s'arrêter pour la formation et le pointage des listes collectives, ainsi que le procédé simple à l'aide duquel il parvient à recueillir aisément le nombre des voix perdues. Il pense qu'à Paris sept trios de scrutateurs suffiraient à l'application de son second système dans chaque salle d'élection.

En terminant l'exposition de chacun de ses deux systèmes, M. Naquet entre dans plusieurs détails relatifs au recensement des votes, et aux divers tableaux qui serviraient à constater les résultats des opérations électorales.

M. Marcelin présente un projet suivant lequel les bulletins seraient timbrés avant d'être déposés dans l'urne, puis distribués, par paquets de soixante, à des scrutateurs dont chacun apposerait sa signature au dos de chaque bulletin qui lui serait remis, puis conservés, afin que l'on pût contrôler l'opération exécutée par chaque scrutateur.

Enfin, M. Merlateau présente un projet qui aurait l'avantage de pouvoir être facilement exécuté, mais qui, comme l'auteur lui-même l'a reconnu, présenterait l'inconvénient grave, que le vote serait en quelque sorte public.

M. **Brachet** adresse une nouvelle communication relative à la *télégraphie* et prie l'Académie de vouloir bien se faire rendre compte des diverses Notes qu'il a présentées sur la même question.

L'Académie accepte le dépôt de deux paquets cachetés, présentés l'un par M. **Casenave**, l'autre par M. **Fontarive.**

La séance est levée à 5 heures. F.

ERRATA.

(Séance du 10 avril 1848.)

Page 436, *ajoutez* à l'extrait de la Note de M. Cordier le paragraphe suivant, ligne 11 :

Ce procédé avait été déjà indiqué par l'auteur dans une Note adressée sous pli cacheté en 1845. Le paquet est ouvert en séance conformément à la demande de M. Cordier.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 17 avril 1848, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie nationale des Sciences, 1er semestre 1848, n° 15; in-4°.

Annuaire pour l'an 1848, *publié par le Bureau des Longitudes;* in-18.

Sur le Dépouillement du scrutin et le Recensement des votes dans les élections nouvelles. — Rapport par M. CAUCHY. (Extrait du *Compte rendu de l'Académie des Sciences.*) In-4°.

Rapport snr les Travaux de Géographie, et sur les Progrès des découvertes et des études géographiques pendant l'année 1848; in-8°.

Bulletin de l'Académie nationale de Médecine; tome XIII; n° 28; in-8°.

Annales forestières; mars 1848; in-8°.

Journal de Pharmacie et de Chimie; avril 1848; in-8°.

Répertoire de pharmacie; avril 1848; in-8°.

Note sur la reprise des Chemins de fer par l'État; par M. ROZET; brochure in-8°.

Carte géologique du département du Gard; par M. ÉMILIEN DUMAS; in-folio.

L'Abeille médicale; avril 1848; in-4°.

Bibliothèque universelle de Genève; mars 1848; in-8°.

Royal... *Compte rendu de la Société royale astronomique de Londres;* vol. VIII, n° 4; in-8°.

Report... *Rapport du professeur* ALEX. BACHE, *surintendant du relevé topographique et hydrographique des côtes des États-Unis d'Amérique, donnant l'état de cette opération jusqu'à la fin d'octobre* 1847; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques de* M. SCHUMACHER; n° 633; in-4°.

Nieuwe verhandelingen... *Nouveaux Mémoires de la* 1re *classe de l'Institut royal des Sciences, Belles-Lettres et Arts des Pays-Bas;* XIIIe vol. Amsterdam, 1847; in-8°.

Tijdschrift... *Journal des Sciences physiques et mathématiques, publié par la 1re classe de l'Institut royal des Sciences, Belles-Lettres et Arts des Pays-Bas;* 1re partie, 1re, 2e et 3e livraisons; in-8°.

Nachrichten... *Nouvelles de l'Université et de l'Académie royale des Sciences de Gœttingue;* nos 1, 2, 3, 4 et 5 (17 janvier au 3 avril 1848); in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 15; in-4°.

Gazette des Hôpitaux; nos 42 à 45; in-folio.
